

大阪市

京大 学 生 員

京大 学 生 員

中川俊則

鄭 賢斗

O.M.A. ベイミ

1. まえがき

近年、コンクリートの利用も多岐にわたって来たが、これらの一環として高強度コンクリートの研究が進められている。しかし

コンクリートは高強度になるにつれて、より脆性的になるため、高強度コンクリートを実際の構造物に使用する場合、種々の問題が生ずることが予想される。本報告では、高強度コンクリートを使用したRCはりの曲げ載荷試験によって、破壊挙動がどのようなものであるか、さらに、予想される脆性破壊を改善するための一つに圧縮部に拘束鉄筋を入れる方法があるが、その効果を検討することを目的とした。

2. 実験計画および実験方法

本研究では、セメントは大阪セメント社製普通ポルトランドセメント、粗骨材は鞍馬産研石、細骨材は野洲川川砂、高強度用減水剤は、NL-1400、主鉄筋はD13、D16、D19の異形棒鋼、スターラップ、拘束鉄筋にはφ6の伸線を使用した。要因の変化は、表-2に示すとうり、計24本のはり供試体を作成した。コンクリート強度は、600、800 kg/cm²の2種とし、その配合設計を表-1に示す。はりの曲げ載荷試験における載荷方法は、一様漸増荷重とし、主として、最大曲げモーメント以後のはりのモーメント-曲率の関係を求めた。

3. 実験結果

コンクリートの圧縮強度、鉄筋の降伏点強度、はりの最大曲げモーメントおよび、ACI、項氏の式による2つの算定終局曲げモーメントを表-3に示す。各はりについての曲げモーメント-曲率の関係を図2~7に示す。

はりの靱性を示すパラメーターとしてM-φ図から図-8に示す方法で、 $\int M d\phi$ (R17は

表-1 コンクリートの配合設計

種類	骨材の最大粒径 (mm)	スポンジ W/C (%)	5/a (%)	水	セメント	粗骨材	細骨材	減水剤
600 (kg/cm ²)	15	7.5	37.5	36.0	169	450	551	12.86
800 (kg/cm ²)	15	7.5	30.0	30.0	165	550	457	10.65

名称	φ	使用筋筋	φ _y (kg/cm ²)	P (%)	φ	降伏点強度 (kg/cm ²)
A11						
A12						
A13						
B11						
B12						
B13						
C11						
C12						
C13						
D11						
D12						
D13						
E11						
E12						
E13						
F11						
F12						
F13						

表-2 R.C.はりの実験計画

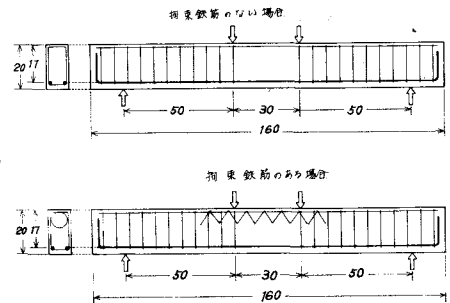


図-1 R.C.はり供試体寸法及び配筋状況 (単位: cm)

表-3 R.C.はり試験結果

種類	φ	E _c (kg/cm ²)	φ _y (kg/cm ²)	P (%)	φ	E _c (kg/cm ²)	M _{u1} (kg-cm)	M _{u2} (kg-cm)	M _{u3} (kg-cm)	M _{u4} (kg-cm)	M _{u5} (kg-cm)	M _{u6} (kg-cm)	M _{u7} (kg-cm)	M _{u8} (kg-cm)	M _{u9} (kg-cm)
A ₁₁	516	3.20				0.1335	0.0044	2.035	2.212	2.242	1.141	1.113			
A ₁₂															
A ₁₃	423	3.07	4680	1.69		0.1870	0.0097	2.009	2.072	2.257	1.144	1.129		1.102	
B ₁₁															
B ₁₂	516	3.20				0.1618	0.0097	2.155	2.219	2.247	1.201	1.211			
B ₁₃			3570	2.34											
B ₁₄	418	2.90				0.1999	0.0097	2.161	2.178	2.245	1.202	1.162		1.250	
B ₁₅															
C ₁₁	423	3.07				0.2694	0.0097	2.716	2.950	2.949	1.239	1.175			
C ₁₂															
C ₁₃	418	2.90	3382	3.37		0.2727	0.0097	2.710	2.945	2.949	1.239	1.175		2.900	
C ₁₄															
D ₁₁	629	2.84				0.1257	0.0097	2.019	2.142	2.250	1.194	1.167			
D ₁₂															
D ₁₃	688	3.53				0.1150	0.0097	2.110	2.186	2.287	1.084	1.061			
D ₁₄															
D ₁₅	629	2.84				0.1328	0.0097	2.200	2.214	2.250	1.194	1.167			
E ₁₁															
E ₁₂	619	3.51	3570	2.34		0.1390	0.0097	2.196	2.212	2.250	1.219	1.199		2.930	
E ₁₃															
F ₁₁	688	3.53				0.1657	0.0097	2.929	3.023	3.023	1.199	1.154			
F ₁₂															
F ₁₃	619	3.51	3382	3.37		0.1841	0.0097	2.928	2.991	3.023	1.199	1.165		2.750	
F ₁₄															

りの回転角)と求め、 $\int M dR / M_y$ (M_y ははりの降伏点曲げモーメント)と塑性回転角/弾性回転角の関係を図8.9に示す。表-2のように、コンクリートの圧縮強度は、低温異常乾燥時に気中養生したため、所期の強度が得られなかった。

4. 結論

本実験の結果得られた結論は、次のとおりである。

1). 本実験で用いた程度のコンクリートの圧縮強度(500~700 kg/cm^2)の鉄筋コンクリートはりでは、常用範囲の

はりの解析方法がそのまま適用できる。

2). はりの圧縮部に拘束鉄筋を配置しても最大曲げモーメントは変化しない。

3). はりの圧縮部に拘束鉄筋を配置した場合、その程度に応じてはりの韌性を改善することができる。

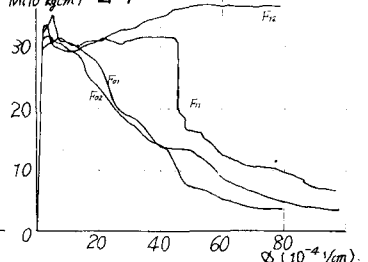
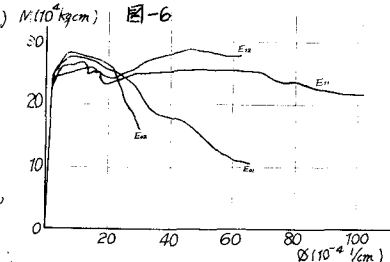
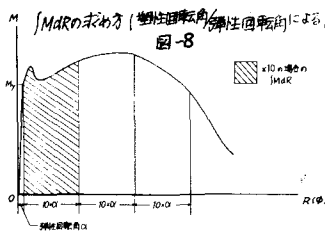
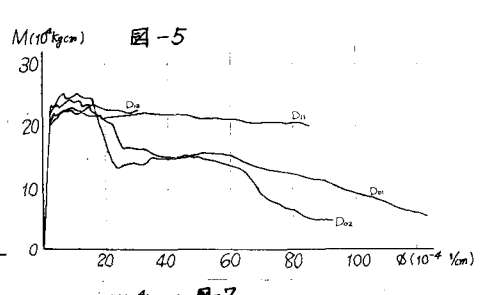
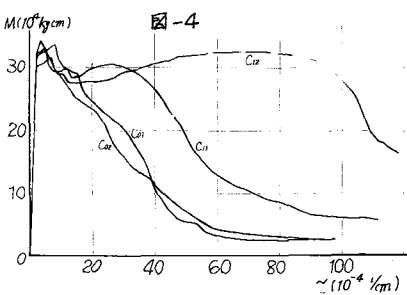
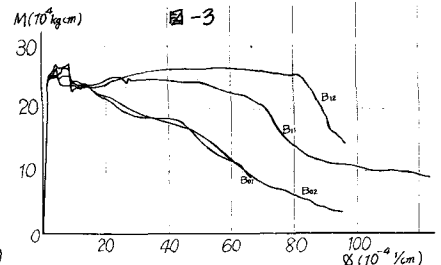
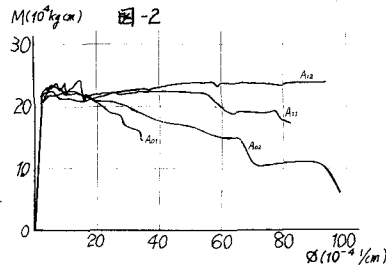


図-9 韌性比較図 (塑性回転角/弾性回転角による)

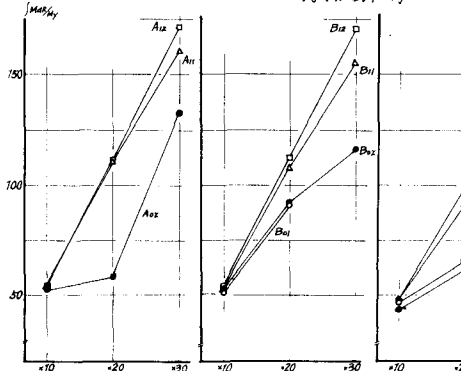


図-10 韌性比較図 (塑性回転角/弾性回転角による)

